



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 08 729 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
F 25 D 23/08
B 32 B 5/18
C 08 L 75/04
B 29 C 44/18

②① Aktenzeichen: 197 08 729.9
②② Anmeldetag: 4. 3. 97
②③ Offenlegungstag: 1. 10. 98

DE 197 08 729 A 1

⑦① Anmelder:
Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:
Dietrich, Karl Werner, Dr., 51519 Odenthal, DE;
Heinemann, Torsten, Dr., 51065 Köln, DE; Heilig,
Gerhard, Dr., 51467 Bergisch Gladbach, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 03 556 C1
DE 1 95 02 201 A1
DE 87 14 179 U1
DE-GM 69 09 334

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Für den Kühlmöbelbau geeignete Formelemente sowie ein Verfahren zu deren Herstellung

⑤⑦ Beschrieben werden für den Kühlmöbelbereich geeignete Formelemente, bestehend aus einer inneren und äußeren Deckschicht und einem dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kern, wobei der Hartschaum-Kern aus einem weitgehend offenzelligen Polyurethan-Hartschaumstoff besteht und die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck auf den Hartschaum-Kern gepreßt werden, wobei zwischen den Deckschichten und dem Kern keine auf einer Klebewirkung beruhende Haftung besteht. Weiterhin beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung dieser Formelemente sowie Kühlmöbel, welche mindestens eines dieser beschriebenen Formelemente enthalten.

DE 197 08 729 A 1

Beschreibung

Kühlmöbel, welche aus einem geschlossenen Gehäuse mit guter thermischer Isolierwirkung bestehen, dessen Innenraum mit Hilfe eines Kühlaggregates auf eine bestimmte niedrige Temperatur gekühlt wird, sind prinzipiell bekannt. Üblicherweise besteht das Gehäuse aus einem Verbund zwischen einer aus Kunststoff gefertigten Innenwand und einer aus Metall gefertigten Außenwand, zwischen der sich eine wärmedämmende Isolierschicht, zumeist ein Polyurethan-Schaumkunststoff, befindet. Der Polyurethan-Schaumkunststoff erfüllt dabei einerseits eine konstruktive Aufgabe, bei der er die Innen- mit der Außenwand des Gehäuses verklebt und somit dem Gehäuse konstruktive Festigkeit verleiht, andererseits trägt er durch seine geringe thermische Leitfähigkeit wesentlich zur thermischen Isolierung des Kühlbehälter-Innenraums bei.

Weiterhin ist bekannt, daß Gehäuse eines Kühlmöbels so herzustellen, daß anstelle der Kunststoff-Innenwand und der Metallaußenwand ein formgeblasenes, allseits geschlossenes Kunststoffteil hergestellt wird, in welches durch eine Öffnung ein Polyurethangemisch eingefüllt wird, welches im Zuge des Aufschäumprozesses einen hierfür vorgesehenen Innenraum vollständig ausfüllt, wobei das Polyurethangemisch auch bei dieser Gehäuseart konstruktive und isoliertechnische Aufgaben erfüllt.

Bekannt ist ferner, anstelle des üblicherweise verwendeten geschlossenzelligen Polyurethan-Hartschaum-Kunststoffes einen weitgehend offenzelligen Polyurethan-Hartschaum zu verwenden. Dieser Schaumstoff übernimmt die oben beschriebene konstruktive Aufgabe. Die notwendige isoliertechnische Aufgabe wird in diesem Fall aber nicht durch das in den Schaumstoffzellen enthaltene Isoliergas erfüllt, sondern in der Weise gelöst, daß das ausgeschäumte Formteil durch einmaliges, diskontinuierliches oder kontinuierliches Absaugen der im Innenraum der Gehäusewand befindlichen gasförmigen Substanzen evakuiert wird. Durch das so entstehende Vakuum wird der Wärmetransport von der Außenseite zur Innenseite des Gehäuses merklich herabgesetzt.

Bei allen beschriebenen Konstruktionsprinzipien nach dem Stand der Technik besteht der Gehäuseaufbau aus einem Materialverbund, der am Ende der Gebrauchsdauer des Kühlmöbels nur schwer und zumeist unvollkommen und nicht sortenrein wieder in die Einzelkomponenten zerlegt werden kann. Stand der Technik sind entweder Verbrennungsverfahren oder mechanische Zerkleinerungsprozesse, die zu Stoffgemischen führen, welche für eine quantitative und qualitative Wiederverwendung meist nur bedingt geeignet sind. Für eine sinnvolle Zurückführung der Einzelmaterialien in einen eventuellen Wiederverwendungsprozeß ist aber eine wirtschaftliche, d. h., einfache und sortenreine Trennung der im Kühlmöbel-Gehäuse verarbeiteten Materialien notwendig.

Erschwert wird die sortenreine Trennung der im Kühlmöbel-Gehäuse verarbeiteten Materialien noch dadurch, daß bei der Herstellung des Gehäuses während der Aufschäumung mit dem Polyurethangemisch zwischen dem entstehenden Polyurethanschaum und den übrigen Verbundmaterialien eine auf eine Klebewirkung beruhende Haftung entsteht. Hierdurch wird eine sortenreine Wiederrückgewinnung dieser Materialien durch die bisher bei der Wiederverarbeitung eingesetzten Zerkleinerungsverfahren praktisch unmöglich gemacht.

Es bestand daher die Aufgabe, für den Kühlmöbelbereich geeignete Formelemente aus einem Verbund aus Polyurethan-Schäumen mit anderen Materialien aufzufinden, welche sich weitgehend sortenrein wieder in die zur Herstellung

eingesetzten Komponenten zerlegen lassen.

Es wurden nun für den Kühlmöbelbereich geeignete Formelemente aufgefunden, welche sich einfach und sortenrein wieder in die zur Herstellung eingesetzten Materialien zerlegen lassen.

Gegenstand der Erfindung sind daher für den Kühlmöbelbereich geeignete Formelemente, bestehend aus einer inneren und äußeren Deckschicht und einem dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kern, bei denen der Hartschaum-Kern aus einem weitgehend offenzelligen Polyurethan-Hartschaumstoff besteht und die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck auf den Hartschaum-Kern gepreßt werden, wobei zwischen den äußeren Deckschichten und dem Kern keine auf einer Klebewirkung beruhende Haftung besteht.

Im Sinne der Erfindung kann dabei die Trennung zwischen den Deckschichten und dem Polyurethan-Hartschaum-Kern prinzipiell nach den folgenden Methoden erfolgen:

- Für die Deckschichten wird ein Material ausgewählt, so daß keine Haftung zum Polyurethan-Hartschaumstoff-Kern auftritt. Beispielsweise können die Deckschichten aus Polyethylen, Polypropylen, ABS, Polystyrol, HIPS bestehen.
- Die Formulierung des Polyurethan-Systems wird so gewählt, daß keine Haftung zu den verwendeten Deckschichten auftritt.
- Deckschicht und Polyurethan-Kern werden mechanisch durch ein Material, z. B. eine Folie aus einem Material hergestellt, welches weder zu den Deckschichten noch zum Polyurethan-Hartschaum-Kern eine klebende Verbindung eingeht, getrennt.
- Die Innenwände der Deckschichten der formgeblasenen Formelemente werden vor dem Befüllen mit dem flüssigen Polyurethan-Gemisch mit einer Substanz beschichtet, die als Trennmittel zwischen Innenwand der Deckschichten und dem Polyurethan-Hartschaum-Kunststoff wirkt, so daß kein Klebeverbund zwischen den Deckschichten und dem Polyurethan-Hartschaum-Kern zu Stande kommt.

Die konstruktive Festigkeit des Gehäuses, die in der Regel durch die Klebewirkung des Polyurethan-Hartschaum-Kernes an den Wandungen der Deckschichten des Gehäuses und dem dadurch entstehenden Verbundelement-Charakter des Gesamtaufbaus zustande kommt, wird in allen genannten Fällen dadurch erreicht, daß nach Evakuierung der Formelemente die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck eng und an allen Stellen auf den Polyurethan-Hartschaum-Kern gedrückt werden. Wie im Kühlmöbelbau nach dem Stand der Technik üblich, sollten dabei vorzugsweise die innere und äußere Deckschicht zu einem Gehäuse verbunden sein.

Um auf Dauer ein gutes Vakuum zu gewährleisten, daß einerseits die niedrige thermische Leitfähigkeit des Verbundsystems gewährleistet bleibt und andererseits die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck auf den Hartschaum-Kern gepreßt werden, sollten die Deckschichten zweckmäßigerweise aus weitgehend diffusionsundurchlässigen Materialien bestehen.

In vorteilhafter Weise kann eine erfindungsgemäße Konstruktion nach der Gebrauchsdauer des Kühlmöbels durch Aufschneiden und Abschälen der formgeblasenen Deckschichten bzw. Auseinanderziehen der Einzelkomponenten einfach getrennt werden, so daß die Einzelkomponenten weitgehend sortenrein einer weiteren Wiederverwendung zugeführt werden können.

Vorzugsweise wird erfindungsgemäß die Trennung zwischen den Deckschichten und dem Polyurethan-Hartschaum-Kern dadurch erreicht, daß man bei der Herstellung der Formelemente eine Formulierung des Polyurethan-Systems in der Weise wählt, daß keine Haftung des geschäumten Polyurethan-Kerns zu den Deckschichten entstehen kann. Derartige Polyisocyanat/Polyolsysteme sind nach dem Stand der Technik bereits bekannt.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines für den Kühlmöbelbereich geeigneten Formelementes, wobei man einen offenzelligen Polyurethan-Hartschaum-Kern zwischen weitgehend diffusionsdichten Deckschichten erzeugt oder einbringt und anschließend das Innere des Formelementes dauerhaft derart evakuiert, daß sowohl der konstruktive Aufbau als auch die thermische Isolierung gewährleistet wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kühlmöbel, welches mindestens eines der oben beschriebenen Formelemente enthält. Die Druckdifferenz zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Formelemente kann dabei durch einmaliges, diskontinuierliches oder kontinuierliches Evakuieren erzeugt werden. Unter einmaligem Evakuieren im Sinne der Erfindung wird dabei verstanden, daß nur einmal bei der Herstellung der Formelemente diese zwischen der äußeren und inneren Deckschicht einschließlich des dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kernes evakuiert wurde, um somit eine Druckdifferenz aufzubauen, die notwendig ist, um die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck auf den Polyurethan-Hartschaum-Kern pressen zu lassen. Unter diskontinuierlichem oder kontinuierlichem Evakuieren im Sinne der Erfindung wird verstanden, daß während des Betriebes des Kühlmöbels kontinuierlich oder diskontinuierlich durch eine Vakuumpumpe die Druckdifferenz zwischen den Deckschichten einschließlich des dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kernes ständig aufrechterhalten wird. Zweckmäßigerweise wird dafür ein Kühlmöbel-Aggregat gewählt, welches neben der Kühlung des Innenraumes auch als Vakuumpumpe zur Aufrechterhaltung dieser Druckdifferenz eingesetzt werden kann.

Um nun die für die Funktion eines Kühlmöbels notwendigen Aggregate und Kondensationseinheiten, die üblicherweise auf der Außenseite des Gehäuses installiert sind, mit der zur Kühlung des Innenraumes notwendigen Installation zu verbinden, wird die Konstruktion vorzugsweise so gewählt, daß das Kühlmöbel ein Formteil enthält, welches eine Öffnung aufweist, die den durch den äußeren Luftdruck bewirkten Zusammenhalt zwischen Deckschichten und Polyurethan-Hartschaum-Kern nicht beeinflusst. Beispielsweise kann diese Öffnung in einem Bereich liegen, in dem sich zwischen Innen- und Außenwand des Gehäuses kein Polyurethan-Hartschaum-Kern befindet, wobei dieses Formteil gegenüber dem evakuierten Teil der Gehäusekonstruktion durch Zusammenschweißen der Wandungen isoliert ist. Vorzugsweise kann ein erfindungsgemäßes Kühlmöbel eine Öffnung enthalten, wie es gemäß Fig. 1 dargestellt ist.

Dadurch, daß das erfindungsgemäße Kühlmöbel so konstruiert ist, daß es Formteile enthält, welche aus einer inneren und äußeren Deckschicht mit einem dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kern bestehen, welche keine nach dem Stand der Technik bekannten Verbundelemente sind, die ihre konstruktive Festigkeit über eine auf einer Klebewirkung beruhenden Haftung erhalten, ist das erfindungsgemäße Kühlmöbel recyclingfähig und läßt nach Gebrauch des Gerätes eine weitgehend sortenreine Trennung der bei der Herstellung eingesetzten Einzelkomponenten zu. Dies wird erfindungsgemäß erreicht, indem ein weitgehend offenzelliger Polyurethan-Hartschaumstoff bei der Herstellung des Kühlmöbels eingesetzt wird, wobei die verwendeten

Deckschichten auf diesen Polyurethan-Hartschaum-Kern durch den äußeren Luftdruck gepreßt werden.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Formteils mit einer Öffnung zur Durchführung der Kühlinstallation.

Fig. 1 Durchführung zwischen Innen- und Außenseite eines erfindungsgemäßen Formteils

A: Seitenansicht

B: Frontalansicht

(1): PUR-Stützkern

(2): Deckschicht

(3): Schweißnaht

(4): Durchbruch

Patentansprüche

1. Für den Kühlmöbelbereich geeignete Formelemente, bestehend aus einer inneren und äußeren Deckschicht und einem dazwischenliegenden Polyurethan-Hartschaum-Kern, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hartschaum-Kern aus einem weitgehend offenzelligen Polyurethan-Hartschaumstoff besteht, und daß die Deckschichten durch den äußeren Luftdruck auf den Hartschaum-Kern gepreßt werden, wobei zwischen den Deckschichten und dem Kern keine auf einer Klebewirkung beruhende Haftung besteht.
2. Formelemente gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere und äußere Deckschicht miteinander zu einem Kühlmöbelgehäuse verbunden sind.
3. Formelemente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten aus weitgehend diffusionsundurchlässigen Materialien bestehen.
4. Verfahren zur Herstellung eines für den Kühlmöbelbereich geeigneten Formelementes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein offenzelliger Polyurethan-Hartschaumstoff-Kern zwischen zwei Deckschichten erzeugt oder eingebracht wird und anschließend das Innere des Formelementes dauerhaft evakuiert wird.
5. Kühlmöbel, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein Formelement gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 enthalten.
6. Kühlmöbel gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdifferenz zwischen den Deckschichten des Formelementes durch einmaliges, diskontinuierliches oder kontinuierliches Evakuieren erzeugt wird.
7. Kühlmöbel gemäß einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Formteil enthält, welches eine Öffnung aufweist, die den durch den äußeren Luftdruck bewirkten Zusammenhalt zwischen Deckschichten und Polyurethan-Hartschaum-Kern nicht beeinflusst.
8. Kühlmöbel gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Öffnung gemäß Fig. 1 enthält.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

